



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0052709

(51)^{2021.01} D21C 3/06; C01B 17/69; C09K 3/00

(13) B

(21) 1-2022-05369

(22) 26/02/2021

(86) PCT/CA2021/000016 26/02/2021

(87) WO2021/168536 02/09/2021

(30) 3,074,199 28/02/2020 CA

(45) 27/10/2025 451

(43) 27/03/2023 420A

(73) SIXRING INC. (CA)

1500, 140 - 10 Avenue SE Calgary, AB T2G 0R1, Canada

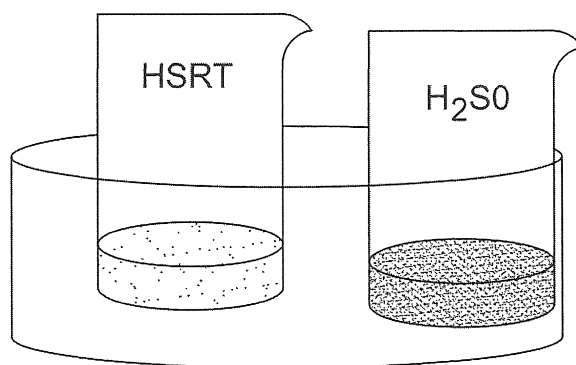
(72) PURDY, Clay (CA); WEISSENBERGER, Markus (CA); WYNNYK, Kyle, G. (CA);
DAWSON, Karl, W. (CA).

(74) Công ty cổ phần Tư vấn S&B (S&B CONSULTANT., CORP.)

(54) CHẾ PHẨM AXIT NGÂM NƯỚC BIẾN TÍNH, CHẾ PHẨM AXIT BIẾN TÍNH
VÀ CHẾ PHẨM NGÂM NƯỚC ĐƯỢC SỬ DỤNG ĐỂ PHÂN TÁCH SINH KHỐI
THỰC VẬT, PHÂN HỦY XENLULOZA, HEMIXENLULOZA TỪ NGUỒN SINH
KHỐI THỰC VẬT

(21) 1-2022-05369

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm axit ngâm nước biến tính bao gồm: axit sulfuric; hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic; và peroxit; trong đó axit sulfuric, hợp chất này bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic và peroxit này có mặt theo tỷ lệ mol không nhỏ hơn 1:1:1. Sáng chế còn đề cập đến các phương pháp sử dụng các chế phẩm này.



HÌNH 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và chế phẩm hữu ích trong việc phân hủy vật liệu hữu cơ bằng quá trình oxy hóa, chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở, sự phân tách chất gỗ, làm ví dụ và cụ thể hơn, đến phương pháp và chế phẩm để thực hiện điều này trong các điều kiện tối ưu hơn so với những quy trình mà quy trình kraft hiện đang được tiến hành.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bước thứ nhất trong sản xuất giấy và tiêu tốn nhiều năng lượng nhất là sản xuất bột giấy. Không phụ thuộc vào nước, gỗ và các nguyên liệu thực vật khác được sử dụng để làm bột giấy có chứa ba thành phần chính: các sợi xenluloza; lignin; và các hemixenluloza. Việc nghiền bột có mục tiêu chính là tách các sợi ra khỏi lignin. Lignin là một polyme ba chiều, theo nghĩa bóng hoạt động như một lớp vữa để giữ tất cả các sợi lại với nhau trong cây. Sự hiện diện của nó trong bột giấy thành phẩm là không mong muốn và không bổ sung gì cho thành phẩm. Gỗ nghiền đề cập đến việc phá vỡ cấu trúc khối lượng lớn của nguồn sợi, có thể là vụn, thân cây hoặc các bộ phận thực vật khác, thành các sợi cấu thành. Sợi xenluloza là thành phần mong muốn nhất khi tham gia vào quá trình sản xuất giấy. Hemixenluloza là một polyme cacbohydrat phân nhánh ngắn hơn bao gồm các đơn phân đường khác nhau tạo thành cấu trúc polyme vô định hình ngẫu nhiên. Sự hiện diện của hemixenluloza trong bột giấy thành phẩm không quan trọng đối với độ cứng của giấy như xenluloza. Điều này cũng đúng đối với chuyển đổi sinh khối. Các thách thức cũng tương tự như vậy. Chỉ có kết quả mong muốn là khác nhau. Chuyển đổi sinh khối sẽ có sự phân hủy sâu hơn thành monocacbohydrat như một kết quả mong muốn trong khi quy trình giấy và bột giấy thường dừng ngay sau khi hòa tan lignin.

Có hai cách tiếp cận chính để điều chế bột gỗ hoặc sinh khối gỗ: xử lý cơ học và xử lý hóa học. Xử lý cơ học hoặc nghiền thành bột thường bao gồm việc xé vụn gỗ ra một cách vật lý và do đó, xé sợi xenluloza để cố gắng tách chúng ra khỏi nhau. Những thiếu sót của phương pháp này bao gồm: sợi xenluloza bị đứt hoặc bị hư hỏng, do đó sợi ngắn hơn; và ô nhiễm lignin hoặc cặn trên sợi xenluloza, do đó đưa vào hoặc để lại các tạp chất của sản phẩm cuối cùng. Quá trình này cũng tiêu tốn một lượng lớn năng lượng và tốn nhiều vốn do áp suất cao, hóa chất ăn mòn và nhiệt yêu cầu. Có một số cách tiếp cận hoặc quy trình bao gồm trong quá trình nghiền bột hóa học. Chúng thường tập trung vào sự phân

hủy lignin và hemixenluloza thành các phân tử hòa tan trong nước. Các thành phần hiện đã bị phân huỷ này được tách ra khỏi sợi xenluloza bằng cách rửa phần sau mà không làm hỏng sợi xenluloza. Quá trình hóa học hiện cũng tiêu tốn nhiều năng lượng, vì thường yêu cầu lượng nhiệt cao; và, trong nhiều trường hợp, cũng đòi hỏi sự kích động hoặc can thiệp máy móc làm tăng thêm sự kém hiệu quả và chi phí cho quá trình.

Có tồn tại các phương pháp nghiền hoặc xử lý kết hợp, ở nhiều mức độ khác nhau, các khía cạnh hóa học của nghiền bột với các khía cạnh cơ học của nghiền bột. Để kể ra một vài cái tên, người ta phải xem xét đến phương pháp nghiền bột cơ nhiệt (còn thường được gọi là TMP) và nghiền bột cơ điện tử (CTMP). Thông qua việc lựa chọn các ưu điểm được cung cấp bởi mỗi phương pháp nghiền bột nói chung, các phương pháp xử lý được thiết kế để giảm lượng năng lượng yêu cầu của khía cạnh cơ học của quá trình xử lý nghiền bột. Điều này cũng có thể tác động trực tiếp đến sự suy giảm độ bền hoặc độ bền kéo của các sợi chịu các phương pháp nghiền kết hợp này. Nói chung, các phương pháp này liên quan đến việc xử lý hóa học rút ngắn (so với phương pháp nghiền bột hóa chất độc quyền thông thường), sau đó thường được tiếp theo bằng xử lý cơ học để tách các sợi.

Quy trình phổ biến nhất để tạo ra bột giấy cho sản xuất giấy là quy trình kraft. Trong quy trình kraft, dăm gỗ được chuyển thành bột gỗ, gần như hoàn toàn là sợi xenluloza nguyên chất. Quy trình kraft nhiều bước bao gồm bước thứ nhất, trong đó dăm gỗ được ngâm tẩm/xử lý bằng dung dịch hóa học được gọi là rượu trắng: dung dịch kiềm bao gồm natri hydroxit và natri sulfua. Điều này được thực hiện bằng cách ngâm các vụn gỗ và sau đó làm nóng chúng bằng hơi nước. Bước này làm phồng các mảnh gỗ và loại bỏ không khí có trong chúng và thay thế không khí bằng chất lỏng màu trắng. Sau khi vật liệu gỗ đã được ngâm trong các dung dịch hóa chất khác nhau, chúng sẽ được nấu chín. Để đạt được sự phân tách trong dăm gỗ, quá trình nấu được thực hiện trong vài giờ ở nhiệt độ lên đến 176°C. Ở nhiệt độ này, lignin bị phân hủy để tạo ra các mảnh hòa tan trong nước. Điều này tạo ra rượu đen, một sản phẩm phụ từ quy trình kraft. Nó chứa nước, dư lượng lignin, hemixenluloza và các hóa chất vô cơ. Các sợi xenluloza còn lại được thu gom và rửa sạch sau bước nấu.

Bằng sáng chế Hoa Kỳ số 5,080,756 đề cập đến quy trình nghiền bột giấy kraft được cải tiến và đặc trưng ở chỗ, việc bổ sung thành phần axit sulfuric đậm đặc đã qua sử dụng có chứa chất hữu cơ vào hệ thống thu hồi kraft để cung cấp một hỗn hợp được làm giàu tổng hàm lượng lưu huỳnh có thể bị khử nước, nhiệt phân và khử trong lò thu hồi. Chất hữu cơ của thành phần axit sulfuric đặc biệt có lợi như một nguồn năng lượng nhiệt cho phép dễ dàng duy trì mức nhiệt cao để tạo điều kiện thuận lợi cho các phản ứng oxy hóa và khử diễn ra trong lò, do đó dẫn đến sự hình thành sulfua được sử dụng cho chuẩn bị rượu nấu thích hợp cho việc nghiền bột.

Axit Caro, còn được gọi là axit peroxymonosulfuric (H_2SO_5), là một trong những chất oxy hóa mạnh nhất được biết đến và rất dễ nổ. Có một số phản ứng đã biết để điều chế axit Caro nhưng một trong những phản ứng đơn giản nhất liên quan đến phản ứng giữa axit sulfuric (H_2SO_4) và hydro peroxit (H_2O_2). Điều chế axit Caro theo phương pháp này cho phép người ta điều chế trong phản ứng tiếp theo là kali monopersulfat (PMPS) là một chất tẩy trắng và chất oxy hóa có giá trị. Trong khi axit Caro có một số ứng dụng hữu ích đã biết, một công dụng đáng chú ý nằm trong việc phân tách gỗ.

Tương tự như axit Caro, axit peoxit với axit sulfuric (35%) tạo thành hơi và chất lỏng dễ cháy. Vì vậy, nếu đun nóng một phản ứng có chứa một hỗn hợp như vậy, có khả năng xuất hiện vật liệu dễ cháy và chất oxy hóa mạnh, đây là mối quan tâm lớn về an toàn và có thể dẫn đến nổ. Việc sử dụng vật liệu phản ứng như vậy không được hoan nghênh trong ứng dụng quy mô lớn vì tiềm ẩn rủi ro không thể chấp nhận được dẫn đến việc cấm sử dụng vật liệu này. Mối quan tâm về an toàn phần lớn là tương tự giữa axit Caro và axit peraxetic (với axit Sulfuric) vì chúng là chất ăn mòn và oxy hóa mạnh.

Sản xuất nhiên liệu sinh học là một ứng dụng tiềm năng khác cho quy trình kraft. Một trong những hạn chế hiện nay của sản xuất nhiên liệu sinh học là nó đòi hỏi phải sử dụng các bộ phận của thực vật cấp thực phẩm (chẳng hạn như hạt giống) để chuyển hóa cacbohydrat thành nhiên liệu trong một quá trình hiệu quả hợp lý. Cacbohydrat có thể được lấy từ sợi xenluloza, bằng cách sử dụng sinh khối loại phi thực phẩm trong quy trình kraft; tuy nhiên, bản chất tiêu tốn nhiều năng lượng của quy trình kraft để khử tạp chất làm cho điều này trở thành một lựa chọn kém khả thi hơn về mặt thương mại. Để xây dựng một chu trình tài nguyên hóa học dựa trên thực vật, rất cần các quy trình tiết kiệm năng lượng có thể sử dụng các nguyên liệu từ thực vật không cạnh tranh với sản xuất thực phẩm cho người.

Trong khi quy trình nghiền bột giấy kraft là quy trình nghiền bột hóa học được sử dụng rộng rãi nhất trên thế giới, nó cực kỳ tiêu tốn nhiều năng lượng và có các nhược điểm khác, ví dụ, mùi hôi đáng kể phát ra xung quanh các nhà máy sản xuất bột giấy và lượng khí thải nói chung hiện đang được quản lý chặt chẽ trong nhiều loại bột giấy và các khu vực pháp lý sản xuất giấy. Trong bối cảnh các vấn đề môi trường hiện nay góp phần vào những thay đổi khí hậu, cùng với phí phát thải hoặc thuế đang được áp dụng, tác giả sáng chế rất mong muốn tối ưu hóa các quy trình nghiền bột hiện nay để cung cấp sợi chất lượng, đảm bảo kinh tế mà không có các tác động bất lợi đến môi trường trong quá trình sản xuất chúng. Theo đó, tồn tại nhu cầu về một chế phẩm có khả năng thực hiện quá trình phân tách chất gỗ ở nhiệt độ và áp suất giảm so với những gì hiện đang được sử dụng, mà không yêu cầu chi phí đầu tư bổ sung đáng kể.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh của sáng chế, chế phẩm axit ngâm nước biến tính bao gồm:

- axit sulfuric;
- hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic; và
- peroxit;

trong đó axit sulfuric, hợp chất này bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic, và peroxit này có mặt theo tỷ lệ mol không nhỏ hơn 1:1:1.

Theo phương án tốt hơn, axit sulfuric, hợp chất này bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic, và peroxit này có mặt theo tỷ lệ mol không quá 15:1:1.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề cập đến chế phẩm axit biến tính bao gồm:

- axit sulfuric;
- hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic;

trong đó axit sulfuric và hợp chất nói trên bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic có mặt theo tỷ lệ mol không nhỏ hơn 3:1.

Tốt hơn là hợp chất này bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic được chọn từ nhóm bao gồm: taurin; dẫn xuất taurin; và các hợp chất liên quan đến taurin. Ngoài ra, tốt hơn là dẫn xuất taurin hoặc hợp chất liên quan đến taurin được chọn từ nhóm bao gồm: axit sulfamic; taurolidin; axit taurocholic; axit tauroselcholic; tauromustin; 5-taurinometyluridin và 5-taurinometyl-2-thiouridin; homotaurin (tramiprosat); acamprosate; và các taurat; cũng như các axit aminoalkylsulfonic trong đó alkyl được chọn từ nhóm bao gồm alkyl mạch thẳng C1-C5 và alkyl phân nhánh C1-C5. Tốt hơn là, axit alkylaminosulfonic mạch thẳng được chọn tạo thành nhóm bao gồm: methyl; ethyl (taurin); propyl; và butyl. Tốt hơn là, axit aminoalkylsulfonic phân nhánh được chọn từ nhóm bao gồm: isopropyl; isobutyl; và isopentyl.

Tốt hơn nữa là hợp chất này bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic là taurin.

Theo phương án tốt hơn, axit sulfuric và hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic có mặt theo tỷ lệ mol không nhỏ hơn 3:1.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề cập đến chế phẩm ngâm nước để sử dụng trong việc phân tách gỗ hoặc bột gỗ, trong đó chế phẩm này bao gồm:

- axit sulfuric chiếm 20 - 70 % khối lượng;
- hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic được chọn từ nhóm bao gồm: taurin; dẫn xuất taurin; và các hợp chất liên quan đến taurin; và

- peroxit.

Tốt hơn là chế phẩm có độ pH nhỏ hơn 1. Tốt hơn là chế phẩm có độ pH nhỏ hơn 0,5.

Theo phương án tốt hơn của sáng chế, sáng chế đề cập đến chế phẩm sử dụng trong việc phân tách gỗ, trong đó chế phẩm này bao gồm:

- axit sulfuric chiếm 40 - 80 % khối lượng;

- hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic được chọn từ nhóm bao gồm: taurin và các dẫn xuất của chúng, chẳng hạn như các hợp chất liên quan đến taurin;

trong đó axit sulfuric và hợp chất chứa amin nói trên có mặt theo tỷ lệ số mol từ 3:1 đến 15:1.

Tốt hơn là, dẫn xuất taurin nói trên hoặc hợp chất liên quan đến taurin được chọn từ nhóm bao gồm: taurolidin; axit taurocholic; axit tauroselcholic; tauromustin; 5-taurinometyluridin và 5-taurinometyl-2-thiouridin; homotaurin (tramiprosat); acamprosac; và các taurat.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, chế phẩm ngâm nước được đề xuất để sử dụng trong việc phân hủy hoặc tách xenluloza từ nguồn thực vật, trong đó chế phẩm này bao gồm:

- axit sulfuric chiếm 20 - 70 % khối lượng;

- hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic được chọn từ nhóm bao gồm: taurin; dẫn xuất taurin; và các hợp chất liên quan đến taurin; và

- peroxit;

trong đó axit sulfuric và hợp chất chứa amin nói trên có mặt theo tỷ lệ số mol từ 3:1 đến 15:1. Tốt hơn là hợp chất đã nêu bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic là taurin.

Theo phương án tốt hơn của sáng chế, peroxit là hydro peroxit.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, đã đề xuất phương pháp phân tách nguyên liệu thực vật, phương pháp này bao gồm:

- cung cấp nguyên liệu thực vật bao gồm sợi xenluloza và lignin;

- để lộ nguyên liệu thực vật yêu cầu cho chế phẩm bao gồm:

○ axit sulfuric chiếm 20 - 70 % khối lượng;

○ hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic được chọn từ nhóm bao gồm: taurin; dẫn xuất taurin; và các hợp chất liên quan đến taurin; và

○ peroxit;

trong một khoảng thời gian đủ để loại bỏ đáng kể tất cả lignin có trên nguyên liệu thực vật nói trên.

Taurat được sử dụng như chất hoạt động bề mặt nhẹ, tạo bọt tốt trong các sản phẩm làm sạch cơ thể và chăm sóc cá nhân; chế biến dệt như chất làm ướt; chất tẩy rửa; và chất phân tán thuốc nhuộm; và, trong các công thức bảo vệ thực vật cũng như các công dụng công nghiệp khác.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng sự không đồng nhất của vật liệu gỗ (chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở dăm gỗ hoặc sinh khối thông thường khác) có thể xảy ra ở nhiệt độ thấp hơn đáng kể so với nhiệt độ được sử dụng trong quá trình nghiền bột giấy kraft thông thường. Trên thực tế, một số thí nghiệm được tiến hành ở nhiệt độ phòng trung bình trong khoảng 18 - 21°C với các chế phẩm tốt hơn và theo sáng chế được chứng minh là làm phân hủy lignin có trên dăm gỗ để giải phóng sợi xenluloza rất hiệu quả. Theo phương án tốt hơn khác của phương pháp theo sáng chế, mẫu gỗ được hòa tan ở 30°C khi tiếp xúc với chế phẩm theo phương án tốt hơn của sáng chế. Theo phương án tốt hơn của sáng chế, người ta có thể giảm đáng kể chi phí năng lượng, chi phí vốn liên quan và giảm đáng kể lượng khí thải liên quan hiện phát ra trong quá trình phân tách bột giấy bằng cách áp dụng phương pháp liên quan đến chế phẩm tốt hơn theo sáng chế. Theo phương án tốt hơn khác của phương pháp theo sáng chế, sinh khối có thể được hòa tan ở 0°C khi tiếp xúc với chế phẩm tốt hơn theo sáng chế.

Theo phương án tốt hơn của sáng chế, sáng chế đề cập đến quy trình gồm nhiều bước tùy thuộc vào thời gian và nhiệt độ và tỷ lệ mol của chế phẩm tốt hơn theo sáng chế, trong đó các bước hòa tan riêng biệt đạt được:

1. Phân tách;
2. Hòa tan của hemixenluloza; và
3. Hòa tan của xenluloza kết tinh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế có thể được hiểu đầy đủ hơn khi xem xét mô tả sau đây về các phương án khác nhau của sáng chế liên quan đến các hình kèm theo, trong đó:

Hình 1 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 1 phút;

Hình 2 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric với sự có mặt của peroxit (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế với sự có mặt của peroxit (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 1 phút;

Hình 3 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 8 phút;

Hình 4 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric với sự có mặt của peroxit (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế với sự có mặt của peroxit (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 5 phút;

Hình 5 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 16 phút;

Hình 6 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric với sự có mặt của peroxit (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế với sự có mặt của peroxit (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 10 phút;

Hình 7 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 26 phút;

Hình 8 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của một miếng gỗ trong axit sulfuric với sự có mặt của peroxit (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế với sự có mặt của peroxit (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 15 phút;

Hình 9 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 39 phút;

Hình 10 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của một dăm gỗ trong axit sulfuric với sự có mặt của peroxit (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế với sự có mặt của peroxit (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 25 phút;

Hình 11 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 44 phút;

Hình 12 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của một dăm gỗ trong axit sulfuric với sự có mặt của peroxit (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế với sự có mặt của peroxit (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 40 phút;

Hình 13 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 60 phút;

Hình 14 là bản vẽ so sánh sự hòa tan của dăm gỗ trong axit sulfuric với sự có mặt của peroxit (cốc bên phải) và chế phẩm theo sáng chế với sự có mặt của peroxit (cốc bên trái) trong đó thời gian trôi qua là 60 phút;

Hình 15a đến 15h là một loạt các hình vẽ thể hiện da gà tiếp xúc với thành phần axit Caro thông thường trong thời gian lên đến 45 phút; và

Hình 16a đến 16i là một loạt các hình vẽ thể hiện đa gà tiếp xúc với thành phần axit Caro biến tính theo phương án tốt hơn của sáng chế trong thời gian lên đến 75 phút.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thí nghiệm được thực hiện bằng cách sử dụng chế phẩm có tính axit trong nước theo phương án tốt hơn của sáng chế đã chỉ ra rằng sinh khối gỗ có thể được tách lớp trong các điều kiện phản ứng được kiểm soát và loại bỏ, hoặc ít nhất là giảm thiểu sự phân hủy của xenluloza. Sự thoái hóa được hiểu là sự làm sẫm màu của xenluloza hoặc quá trình cacbon hóa (chuyển đổi thành muối than), là biểu tượng của sự ăn mòn không kiểm soát được của axit vào xenluloza và làm nó bị ố vàng.

Tốt hơn là, chế phẩm theo sáng chế bao gồm:

- axit sulfuric; và
- hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic được chọn từ nhóm bao gồm: taurin; dẫn xuất taurin và các hợp chất liên quan đến taurin.

Tốt hơn là, các dẫn xuất taurin và các hợp chất liên quan đến taurin được hiểu là bao gồm: axit sulfamic; taurolidin; axit taurocholic; axit tauroselcholic; taumustin; 5-taurinometyluridin và 5-taurinometyl-2-thiouridin; homotaurin (tramiprosat); acamprosate; và các taurat; cũng như các axit aminoalkylsulfonic trong đó alkyl được chọn từ nhóm bao gồm alkyl mạch thẳng C1-C5 và alkyl phân nhánh C1-C5. Tốt hơn là, axit alkylaminosulfonic mạch thẳng được chọn tạo thành nhóm bao gồm: methyl; ethyl (taurin); propyl; và butyl. Tốt hơn là, axit aminoalkylsulfonic phân nhánh được chọn từ nhóm bao gồm: isopropyl; isobutyl; và isopentyl.

Theo phương án tốt hơn, các dẫn xuất taurin và các hợp chất liên quan đến taurin được chọn từ nhóm bao gồm: taurolidin; axit taurocholic; axit tauroselcholic; taumustin; 5-taurinometyluridin và 5-taurinometyl-2-thiouridin; homotaurin (tramiprosat); acamprosate; và các taurat.

Tốt hơn nữa là hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic là taurin.

Khi thực hiện khử tạp chất gỗ bằng chế phẩm theo phương án tốt hơn của sáng chế, quy trình này có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn đáng kể so với nhiệt độ được sử dụng trong quy trình nghiền bột giấy kraft thông thường. Dưới đây là một số ưu điểm đáng kể: quy trình nghiền bột giấy kraft hiện tại yêu cầu nhiệt độ trong khoảng 176 - 180°C để thực hiện quá trình khử kim loại, phương án tốt hơn của quy trình theo sáng chế có thể phân loại gỗ ở xa nhiệt độ thấp hơn, thậm chí thấp đến 20°C trong một số trường hợp. Theo phương án tốt hơn của sáng chế, quá trình phân tách gỗ có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp đến 0°C. Theo phương án tốt hơn của sáng chế, quá trình phân tách gỗ có thể được

thực hiện ở nhiệt độ thấp nhất là 10°C. Theo phương án tốt hơn của sáng chế, quá trình phân tách gỗ có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp đến 30°C. Theo phương án tốt hơn khác của sáng chế, quá trình khử kim loại của gỗ có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp đến 40°C. Theo phương án tốt hơn khác của sáng chế, quá trình phân tách gỗ có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp đến 50°C. Theo phương án tốt hơn khác của sáng chế, quá trình phân tách gỗ có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp đến 60°C.

Theo mỗi phương án tốt hơn ở trên, nhiệt độ tại đó các quá trình được thực hiện về cơ bản thấp hơn đáng kể so với quy trình kraft hiện tại tiêu tốn nhiều năng lượng và không hiệu quả.

Hơn nữa, quy trình kraft sử dụng áp suất cao để thực hiện việc phân tách gỗ ban đầu tốn nhiều vốn, nguy hiểm, tốn kém để bảo trì và có chi phí quay vòng hoặc bảo trì liên quan cao. Theo phương án tốt hơn của sáng chế, quá trình phân tách gỗ có thể được thực hiện ở áp suất khí quyển. Do đó, điều này làm giảm nhu cầu về các thiết bị công nghiệp chuyên dụng cao và đắt tiền như bình áp lực/thiết bị phân hủy. Nó cũng cho phép thực hiện các đơn vị phân tách ở nhiều nơi trên thế giới, nơi mà việc triển khai nhà máy kraft trước đây là không thể thực hiện được do nhiều lý do.

Một số ưu điểm của quy trình theo phương án tốt hơn của sáng chế này, so với quy trình kraft thông thường là đáng kể vì yêu cầu về nhiệt/năng lượng cho quy trình sau không chỉ là một nguồn ô nhiễm lớn, mà phần lớn là lý do kết quả là sản phẩm bột giấy rất đắt và yêu cầu vốn ban đầu cao. Việc tiết kiệm năng lượng trong việc thực hiện quy trình theo phương án tốt hơn của sáng chế sẽ được phản ánh trong bột giấy có giá thấp hơn và các lợi ích về môi trường sẽ có cả tác động tức thời và lợi ích lâu dài cho nhiều thế hệ cho tất cả mọi người.

Tiết kiệm chi phí hơn nữa trong việc thực hiện toàn bộ hoặc một phần quy trình theo phương án tốt hơn của sáng chế, có thể được tìm thấy khi không có hoặc giảm thiểu các quy định hạn chế đối với hoạt động của thiết bị phân hủy bột giấy ở nhiệt độ cao và áp suất cao.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Chế phẩm theo phương án tốt hơn của sáng chế được sử dụng trong thí nghiệm phân tách được điều chế bằng cách hòa tan 1 mol taurin tương đương vào axit sulfuric và sau đó thêm hydro peroxit. Thành phần cuối cùng bao gồm axit sulfuric:taurin:hydrogen peroxit theo tỷ lệ mol 5,0:1,7:1,0. Tốt hơn là độ pH thu được của chế phẩm nhỏ hơn 1. Tốt hơn là độ pH thu được của chế phẩm nhỏ hơn 0,5.

Theo phương án tốt hơn của sáng chế, chế phẩm này tạo ra hiệu suất peroxit trên 25% sau 7 ngày trộn chế phẩm đó. Tốt hơn nữa, hiệu suất phần trăm peroxit là trên 35% sau 2 tuần sau khi trộn chế phẩm nói trên.

Thí nghiệm Phân tách

Phương án tốt hơn của chế phẩm theo sáng chế đã được thí nghiệm để xác định sức mạnh của nó trong việc phân tách dăm gỗ.

Các thí nghiệm được hoàn thành bằng cách sử dụng khoảng 0,2 g gỗ và khoảng 20 g dung dịch. Hỗn hợp được khuấy ở tốc độ 200 vòng/phút ở nhiệt độ 30°C.

Hình 1, 3, 5, 7, 9, 11 và 13 cho thấy sự hòa tan của dăm gỗ khi có mặt axit sulfuric (cốc bên phải trong tất cả các hình) so với chế phẩm theo phương án tốt hơn của sáng chế (cốc bên trái trong tất cả các hình). Chế phẩm theo phương án tốt hơn đang đề cập bao gồm axit sulfuric và taurin theo tỷ lệ 3:1. Đáng chú ý là ngay từ đầu thí nghiệm, cốc bên phải đã cho thấy bằng chứng về việc tạo ra muội than do quá trình oxy hóa mạnh. Đây là một dấu hiệu cho thấy axit sulfuric không chỉ phân hủy lignin có trong dăm gỗ, mà còn phân hủy vật liệu xenluloza khá nhanh để tạo ra muội than. Hiệu ứng tiếp tục trong khoảng thời gian của thí nghiệm cho đến khi thời gian trôi qua là 60 phút. Các cốc bên trái cho thấy dung dịch sẫm màu dần, cũng là bằng chứng về sự thoái hóa vật liệu xenluloza thành muội than, tuy nhiên phản ứng về cơ bản chậm lại đến mức màu của dung dịch khá nhạt sau 8 phút trôi qua. Khi quan sát kỹ, người ta nhận thấy rằng ngay cả khi thời gian trôi qua 16 phút, dung dịch này có sự đổi màu nhẹ hơn so với dung dịch chỉ chứa axit sulfuric ở thời điểm 1 phút.

Hình 2, 4, 6, 8, 10, 12 và 14 cho thấy sự hòa tan của dăm gỗ khi có mặt axit sulfuric và hydro peroxit (cốc bên phải trong tất cả các hình) so với chế phẩm theo phương án tốt hơn của sáng chế cũng bao gồm hydrogen peroxit (cốc bên trái trong tất cả các hình). Sau 1 phút, có thể quan sát thấy dung dịch axit sulfuric/hydro peroxit vẫn còn khá rõ ràng mặc dù có một số màu bắt đầu xuất hiện. Màu sắc là dấu hiệu của cặn đen cacbon có trong dung dịch. Trong cốc chứa chế phẩm tốt hơn theo sáng chế, dung dịch vẫn trong sau 1 phút. Trên thực tế, ngay cả sau 60 phút, dung dịch theo phương án tốt hơn vẫn trong. Đối với cốc axit sulfuric, dung dịch trở nên sẫm màu hơn ở vạch 5 phút và dường như không còn phân hủy nữa kể từ thời điểm đó.

Thí nghiệm trên là một chỉ dẫn rõ ràng rằng chế phẩm theo sáng chế không chỉ cung cấp axit hòa tan đầy đủ để phân tách nguyên liệu thực vật mà còn có giá trị trong việc kiểm soát sự phân hủy cuối cùng của vật liệu xenluloza thành cặn cacbon đen dẫn đến năng suất tiềm năng cao hơn cho người vận hành, do đó tăng lợi nhuận trong khi giảm lượng khí thải và rủi ro cho nhân viên, nhà thầu và nơi công cộng.

Phương pháp tạo ra glucoza từ bột gỗ sẽ đại diện cho một tiến bộ đáng kể đối với quy trình hiện tại, trong đó quá trình chuyển đổi như vậy là tốn kém về mặt hóa học, năng lượng và khí thải; gây tốn kém; và nguy hiểm trong khi không mang lại kết quả hiệu quả cao, đặc biệt là trong các hoạt động quy mô lớn. Người ta mong muốn sử dụng một chế phẩm có thể làm mờ bột gỗ, nhưng cũng cho phép người vận hành một số kiểm soát để bảo quản xenluloza, thay vì phân huỷ nó thành muối than, nhằm nâng cao hiệu quả và sản lượng, tăng độ an toàn và giảm chi phí tổng thể.

Theo phương án tốt hơn của phương pháp theo sáng chế, việc tách lignin có thể đạt được và các sợi xenluloza tạo thành có thể được xử lý tiếp để tạo ra các monome glucoza. Hóa học về glucoza có vô số cách sử dụng, bao gồm với vai trò như một khuôn khổ khởi đầu trong việc điều chế các hóa chất được sử dụng rộng rãi, bao gồm, nhưng không giới hạn ở, diacetone, dithioaxetal, etanol, glucositol, glucal và hydroxyglucal.

Các thí nghiệm phân tách bổ sung

Axit sulfuric, taurin và hydrogen peroxid được trộn với nồng độ taurin giảm dần và phản ứng với sinh khối (dăm gỗ) qua đêm ở điều kiện môi trường xung quanh để đánh giá hiệu quả của sự thay đổi tỷ lệ mol ở mức độ phản ứng. Các thí nghiệm đối chứng đã được thực hiện đối với các hỗn hợp tương ứng chỉ với kraft lignin hoặc chỉ thêm xenluloza thay vì sinh khối. Lignin bán sẵn trên thị trường (Sigma-Aldrich; Lignin, kraft; Số sản phẩm 471003) được sử dụng làm chất kiểm soát trong thí nghiệm. Xenluloza thương mại (Sigma-Aldrich; Xenluloza, sợi (môi trường); Số sản phẩm C6288) cũng được sử dụng làm đối chứng trong thí nghiệm.

Pha rắn của mỗi hỗn hợp được lọc bỏ sau 20 giờ thời gian phản ứng, rửa sạch bằng nước và làm khô trong tủ sấy ở 45°C đến khối lượng không đổi. Tất cả dữ liệu được cung cấp dưới dạng giá trị trung bình của các lần thực hiện ba lần. Một sự pha trộn hiệu quả phải hòa tan tất cả lignin và để lại xenluloza càng nguyên vẹn càng tốt. Kết quả của các thí nghiệm được báo cáo trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1 - Thu hồi chất rắn (% khối lượng ban đầu) sau 20 giờ phản ứng

Trộn	Gỗ (% khối lượng còn lại sau phản ứng)	Kiểm soát lignin (% khối lượng còn lại sau phản ứng)	Kiểm soát xenluloza (% khối lượng còn lại sau phản ứng)
3:1:3	41,71	0,00	86,15
10:1:10	38,64	0,00	84,67
15:1:15	39,79	0,00	86,81

Một sự pha trộn với tỷ lệ mol 3:1:3 của axit sulfuric (96% được sử dụng chung) với taurin thành hydro peroxit (ở dạng dung dịch 30%) thu được 40% khối lượng từ gỗ và 86% từ xenluloza và không có của lignin. Tất cả lignin đã được chia nhỏ đủ để hòa tan vào hỗn hợp. Cần lưu ý rằng việc giảm nồng độ taurin xuống 10:1:10 hoặc 15:1:15 không làm thay đổi đáng kể kết quả thu hồi chất rắn. Ngay cả ở nồng độ thấp nhất taurin cũng là chất làm chậm hiệu quả cho axit sulfuric để ổn định hỗn hợp phản ứng.

Kiểm tra độ ăn mòn da

Để đánh giá tính ăn mòn tức thì của chế phẩm theo phương án tốt hơn của sáng chế, đánh giá so sánh bằng mắt được thực hiện bằng cách sử dụng da gà. Hai mẫu da gà được giữ chặt qua lỗ mở của hai cốc. Mẫu da thứ nhất được cho tiếp xúc với dung dịch axit sulfuric (H_2SO_4) và hydro peroxit (H_2O_2). Mẫu da thứ hai được tiếp xúc với chế phẩm theo phương án tốt hơn của sáng chế, đó là axit sulfuric; taurin; và hydro peroxit (H_2O_2) (theo tỷ lệ mol 5,0:1,7:1,0).

Hình 15a-h (cho thấy da được xử lý bằng dung dịch $H_2SO_4 - H_2O_2$ tiêu chuẩn) cho thấy kết quả của độ ăn mòn tại các thời điểm 0, 4, 6, 10, 15, 30 và 45 phút. Hình 16a-i (cho thấy da được xử lý bằng chế phẩm H_2SO_4 -taurin- H_2O_2 như mô tả ở trên) cho thấy kết quả của độ ăn mòn tại các thời điểm 0, 5, 10, 15, 30, 45, 60 và 75 phút. So sánh thí nghiệm độ ăn mòn da này giữa Axit Caro thông thường và Axit Caro biến tính (theo tỷ lệ mol 3:1 của axit sulfuric:taurin) nêu bật ưu điểm an toàn của chế phẩm theo phương án tốt hơn của sáng chế. Nồng độ axit sulfuric trong axit Caro và axit Caro biến tính lần lượt là khoảng 80 % khối lượng và 60 % khối lượng, trong khi nồng độ hydro peroxit là tương đương.

Axit Caro thông thường dẫn đến một bước đột phá sau *khoảng* 5,5 phút. Axit Caro biến tính theo phương án tốt hơn được mô tả và thí nghiệm sẽ phá vỡ mẫu da sau khoảng 45 phút, nhưng mức độ đột phá nhỏ hơn nhiều so với axit Caro thông thường. Mặc dù thực tế đây không phải là thí nghiệm chính thức được OECD công nhận, nhưng thí nghiệm này nêu rõ những ưu điểm mà một người vô tình tiếp xúc với axit Caro biến tính theo một phương án của sáng chế, có nhiều thời gian hơn đáng kể để tìm một vòi hoa sen an toàn nhằm giảm thiểu tổn thương da không thể phục hồi và các tổn thương sau đó.

Chuẩn độ axit Caro và chế phẩm ưu tiên theo sáng chế

Các tác giả sáng chế đã chuẩn độ cả axit Caro (tỷ lệ mol 5,57:1 của $H_2S_4:H_2O_2$) và axit Caro biến tính (tỷ lệ mol 5,0:1,7:1,0 của H_2SO_4 :Taurin: H_2O_2) cả hai đều được tổng hợp bằng cách sử dụng bể nước đá và khuấy liên tục. Chế phẩm được bảo quản có giới hạn, nhưng không được đậy kín trong nồi cách thủy ở nhiệt độ không đổi là 30°C.

Để xác định nồng độ của H_2O_2 , các dung dịch được chuẩn độ bằng dung dịch $KMnO_4$ đã được chuẩn hóa. Quy trình chuẩn độ như sau:

1. Dung dịch khoảng 245 mL dH₂O và 5 mL H₂SO₄ 96% được điều chế
2. Khoảng 1 g axit Caro/axit Caro biến tính được đo bằng cân phân tích và ghi lại
3. Dung dịch H₂SO₄ loãng được sử dụng để chuyển định lượng axit Caro đã đo được/axit Caro biến tính vào bình tam giác 300 mL.
4. Dung dịch được trộn liên tục bằng đĩa khuấy từ/thanh khuấy trong quá trình chuẩn độ
5. Dung dịch được chuẩn độ bằng dung dịch KMnO₄ đã chuẩn hóa cho đến khi xuất hiện màu hồng bền trong ít nhất 1 phút.

Số mol của H₂O₂ được tìm thấy trong mẫu đã chuẩn độ và số mol của H₂O₂ được sử dụng trong quá trình tổng hợp được sử dụng để tính hiệu suất phần trăm.

Bảng 2: Kết quả ion Titrat của Axit Caro và chế phẩm tốt hơn theo sáng chế

P	Axit Caro	Axit Caro biến tính
	Hiệu suất phần trăm của H ₂ O ₂	Hiệu suất phần trăm của H ₂ O ₂
nư được tổng hợp	16,2	38,9
2 ngày	18,1	40,0
5 ngày	16,6	47,9
7 ngày	15,5	54,9
12 ngày	7,7	52,7
27 ngày	0,0	42,6

So sánh giữa axit Caro và axit Caro biến tính cho thấy axit Caro biến tính có H₂O₂ hoạt động hơn đáng kể sau khi tổng hợp, và duy trì hoạt tính trong một thời gian dài (ít nhất 27 ngày); dẫn đến một sản phẩm có thời hạn sử dụng lâu hơn đáng kể, tăng hiệu quả hoạt động và giảm thiểu chất thải do sản phẩm hết hạn sử dụng.

Quy trình theo đợt - Hỗn hợp sử dụng: H₂SO₄:H₂O₂:axit sulfamic theo tỷ lệ mol 10:10:1

Quy trình theo đợt được thực hiện để mở rộng quy mô sử dụng chế phẩm theo phương án tốt hơn của sáng chế trong quy trình đã đề cập trước đó. Để chuẩn bị một quy trình theo đợt, 3,301g axit sulfuric (93%) được đặt trong một lò phản ứng thủy tinh lớn (10L thể tích quy định) và 304g axit sulfamic đã được thêm vào. Hỗn hợp được khuấy ở

tốc độ 100 vòng/phút bằng máy khuấy cánh khuấy Teflon trên không. Sau đó, 3,549g dung dịch hydro peroxit (29%) được thêm từ từ (1-1,5 giờ) vào axit biến tính. Lò phản ứng được làm lạnh để tản nhiệt sinh ra để nhiệt độ của hỗn hợp không vượt quá 40°C. Sau khi thêm hydro peroxit 846g nước được thêm vào hỗn hợp và để hỗn hợp cân bằng với nhiệt độ môi trường xung quanh (khoảng 30 phút). Tỷ lệ pha trộn theo số mol (theo thứ tự bổ sung) là 10:1:10. Cho từ từ 400g dăm bào (mùn cưa) vào lò phản ứng (10 phút). Sự gia tăng nhiệt độ đã được theo dõi. Khi nhiệt độ lò phản ứng đạt 50°C, lò phản ứng được làm lạnh đến nhiệt độ 26°C. Sau đó, việc làm mát không còn cần thiết nữa. Phản ứng được thực hiện trong 20 giờ, sau đó hỗn hợp phản ứng được chuyển sang hệ thống lọc với tấm lọc Teflon 20µm. Phần dịch lọc được loại bỏ và phần bánh lọc còn lại rửa với 12 lít nước cho đến khi nước chảy ra đạt giá trị pH khoảng 6. Bánh lọc được sấy khô trong lò (45°C) qua đêm. Hiệu suất xenluloza so với sinh khối thêm vào là 42,6%.

Hàm lượng hydrocacbon của xenluloza tạo thành được xác định là 94,9%, gần với xenluloza Sigma-Aldrich lô số WXBC9745V - 95,7% được sử dụng để so sánh. Hàm lượng nước được xác định là 2,22%, gần với Sigma-Aldrich xenluloza lô số WXBC9745V - tiêu chuẩn 3% được sử dụng để so sánh. Số Kappa = 0, có nghĩa là không còn lignin trong mẫu. Sự nhiễu xạ tia X được thực hiện trên mẫu và chỉ ra rằng độ kết tinh biểu kiến là 58,2%, phù hợp với các con số đã thí nghiệm trước đây của tác giả sáng chế và xenluloza thương mại từ Aldrich được đo là 62,9%. Kính hiển vi điện tử quét được thực hiện cho thấy một vật liệu có hàm lượng sợi rất cao, cao hơn cả sản phẩm Sigma-Aldrich.

Theo phương án tốt hơn khác của sáng chế, chế phẩm này có thể được sử dụng để phân hủy vật liệu hữu cơ bằng quá trình oxy hóa, chẳng hạn như chế phẩm được sử dụng trong xử lý nước, lọc nước và/hoặc khử muối trong nước. Một ví dụ của điều này là loại bỏ (*tức là tiêu diệt*) tảo trên màng lọc. Vì những màng như vậy có thể khá đắt tiền, nên bắt buộc chúng phải được sử dụng càng lâu càng tốt. Tuy nhiên, do gặp khó khăn trong việc loại bỏ các chất hữu cơ tích tụ trên nó theo thời gian, nên các phương pháp tiếp cận mới là cần thiết để làm như vậy một cách hiệu quả và ít làm hỏng màng nhất có thể. Axit vô cơ quá mạnh, trong khi chúng sẽ loại bỏ các chất hữu cơ, sẽ làm hỏng màng lọc. Chế phẩm tốt hơn của sáng chế khắc phục vấn đề này vì nó ít xâm thực hơn các axit vô cơ và như vậy, sẽ loại bỏ các chất gây ô nhiễm hữu cơ theo cách tiếp cận nhẹ nhàng hơn, do đó tiết kiệm màng.

Mặc dù sáng chế ở trên đã được mô tả một số chi tiết nhằm mục đích rõ ràng và dễ hiểu, nhưng sáng chế đó sẽ được những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan đánh giá cao, một khi họ đã quen thuộc với sáng chế này rằng có thể thực hiện các thay đổi khác nhau về hình thức và chi tiết mà không vượt quá phạm vi thực sự của sáng chế trong các yêu cầu bảo hộ đính kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm axit ngậm nước biến tính bao gồm:

axit sulfuric;

hợp chất bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic; và

peroxit;

trong đó axit sulfuric, hợp chất này bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic và peroxit này có mặt theo tỷ lệ mol không nhỏ hơn 1:1:1; và

trong đó axit sulfuric nói trên, hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic, và peroxit nói trên có trong thành phần theo tỷ lệ mol không nhỏ hơn 1:1:1; và

trong đó hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic được chọn từ taurin, taurolidin, axit taurocholic, axit tauroselcholic, tauromustin, 5-taurinometyluridin, 5-taurinometyl-2-thiouridin, homotaurin (tramiprosat), acamprosate, taurat, và axit aminoalkylsulfonic trong đó alkyl trong axit aminoalkylsulfonic nói trên được chọn từ alkyl mạch thẳng C₁-C₅ và alkyl mạch nhánh C₁-C₅.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó axit sulfuric, hợp chất này bao gồm gốc amin và gốc axit sulfonic và peroxit này có mặt theo tỷ lệ mol không quá 15:1:1.

3. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic được chọn từ taurat, và axit aminoalkylsulfonic trong đó alkyl trong axit aminoalkylsulfonic nói trên được chọn từ alkyl mạch thẳng C₁-C₅ và alkyl mạch nhánh C₁-C₅.

4. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic là axit aminoalkylsulfonic mạch thẳng được chọn từ methyl, ethyl, n-propyl và n-butyl.

5. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic là axit aminoalkylsulfonic mạch nhánh C₁-C₅ được chọn từ isopropyl, isobutyl và isopentyl.

6. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic là taurin.

7. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó axit sulfuric nói trên và hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic có trong chế phẩm theo tỷ lệ mol không nhỏ hơn 3:1.

8. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó axit sulfuric nói trên có trong chế phẩm với hàm lượng nằm trong khoảng từ 20-70% trọng lượng so với tổng trọng lượng của chế phẩm.

9. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó axit sulfuric nói trên có trong chế phẩm với hàm lượng nằm trong khoảng từ 40-80% trọng lượng so với tổng trọng lượng của chế phẩm; và axit sulfuric nói trên và hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic có trong chế phẩm theo tỷ lệ mol nằm trong khoảng từ 3:1 đến 15:1.

10. Chế phẩm ngâm nước bao gồm:

axit sulfuric có trong chế phẩm với hàm lượng nằm trong khoảng từ 20-70% trọng lượng so với tổng trọng lượng của chế phẩm;

hợp chất chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic được chọn từ taurin, taurolidin, axit taurocholic, axit tauroselcholic, tauromustin, 5-taurinometyluridin, 5-taurinometyl-2-thiouridin, homotaurin (tramiprosat), acamprosate, taurat, và axit aminoalkylsulfonic trong đó alkyl trong axit aminoalkylsulfonic nói trên được chọn từ alkyl mạch thẳng C_1-C_5 và alkyl mạch nhánh C_1-C_5 ; và

peroxit;

trong đó axit sulfuric nói trên và hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic có trong chế phẩm theo tỷ lệ mol nằm trong khoảng từ 3:1 đến 15:1; và

trong đó chế phẩm nói trên phù hợp để phá vỡ cellulose trong nguồn sinh khối thực vật.

11. Chế phẩm theo điểm 10, trong đó hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic được chọn từ axit, taurin, taurat, và axit aminoalkylsulfonic, trong đó alkyl trong axit aminoalkylsulfonic nói trên được chọn từ alkyl mạch thẳng C_1-C_5 và alkyl mạch nhánh C_1-C_5 .

12. Chế phẩm theo điểm 10, trong đó hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic là taurin.

13. Chế phẩm theo điểm 10, trong đó peroxit nói trên là hydro peroxit.

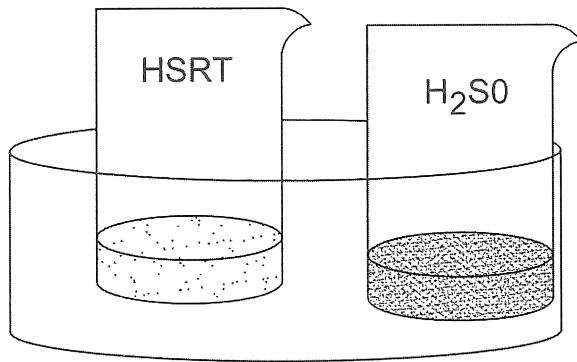
14. Chế phẩm axit biến tính bao gồm:

axit sulfuric; và

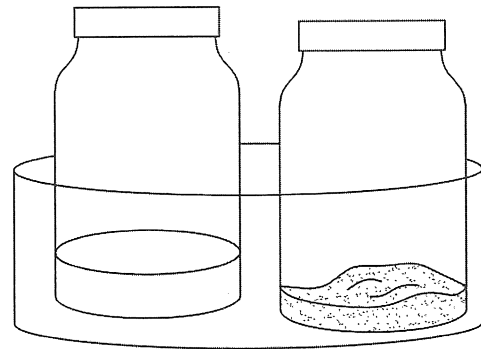
hợp chất chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic được chọn từ taurin, taurolidin, axit taurocholic, axit tauroselcholic, tauromustin, 5-taurinometyluridin, 5-taurinometyl-2-thiouridin, homotaurin (tramiprosat), acamprosate, taurat, và axit aminoalkylsulfonic trong đó alkyl trong axit aminoalkylsulfonic nói trên được chọn từ alkyl mạch thẳng C_1-C_5 và alkyl mạch nhánh C_1-C_5 ;

trong đó axit sulfuric nói trên và hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic có trong chế phẩm theo tỷ lệ mol không nhỏ hơn 3:1.

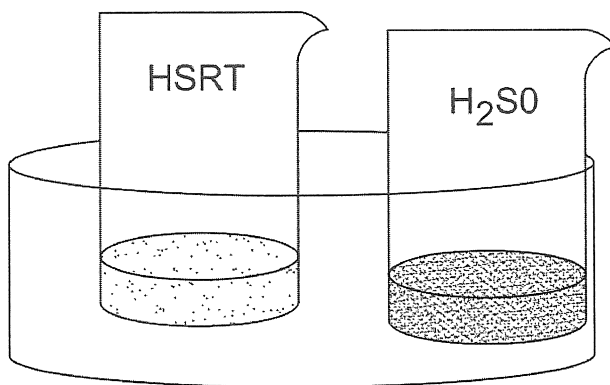
15. Chế phẩm theo điểm 14, trong đó hợp chất nói trên chứa nhóm amin và nhóm axit sulfonic là taurat, và axit aminoalkylsulfonic, trong đó alkyl trong axit aminoalkylsulfonic nói trên được chọn từ alkyl mạch thẳng C₁-C₅ và alkyl mạch nhánh C₁-C₅.



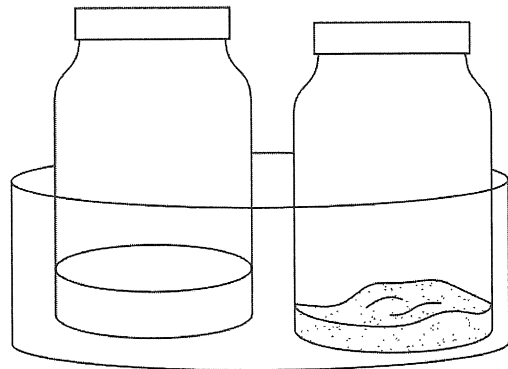
HÌNH 1



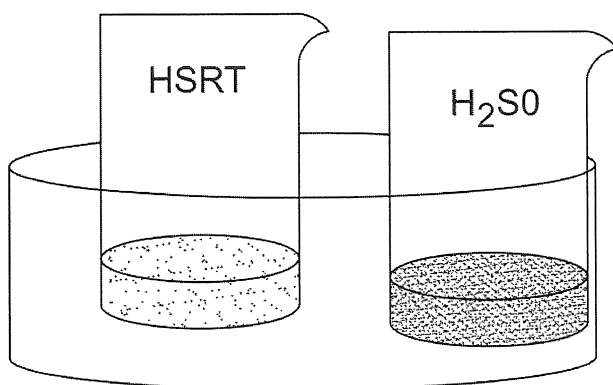
HÌNH 2



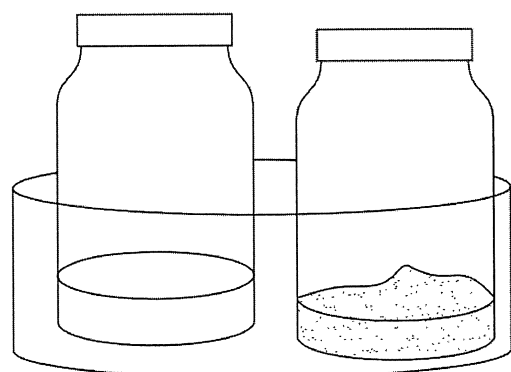
HÌNH 3



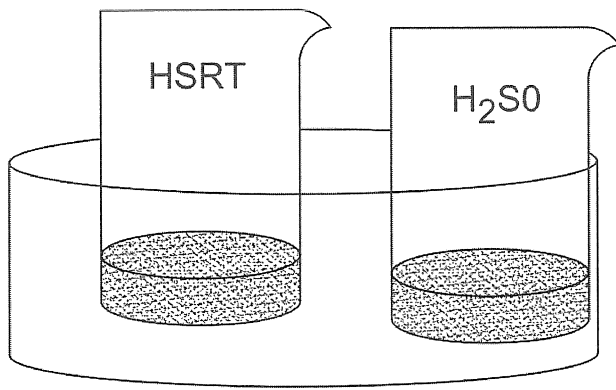
HÌNH 4



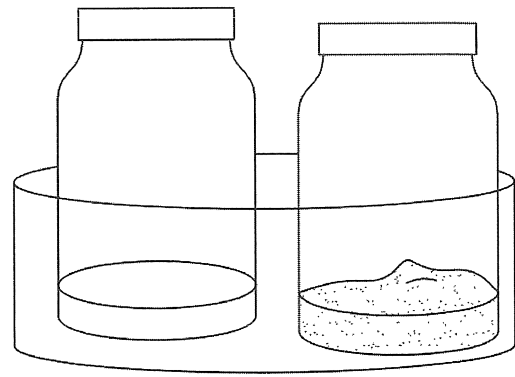
HÌNH 5



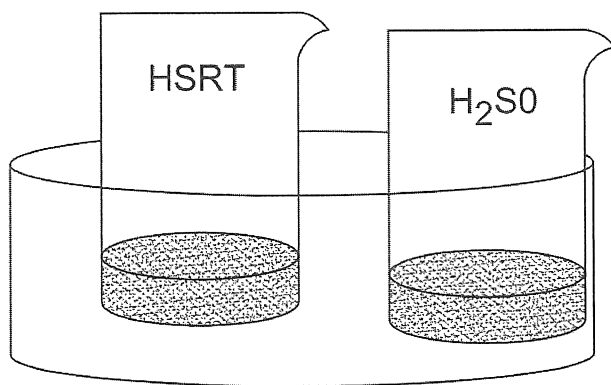
HÌNH 6



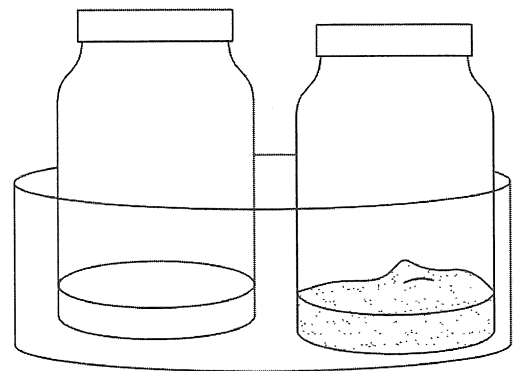
HÌNH 7



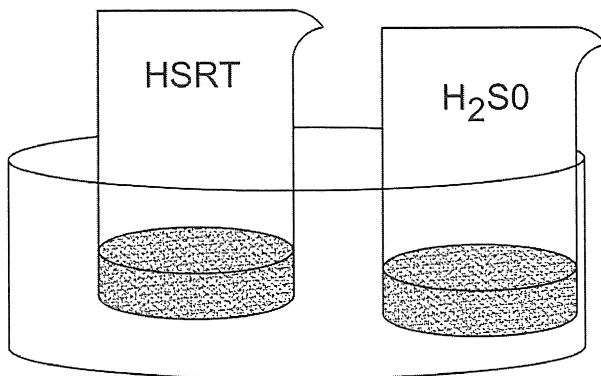
HÌNH 8



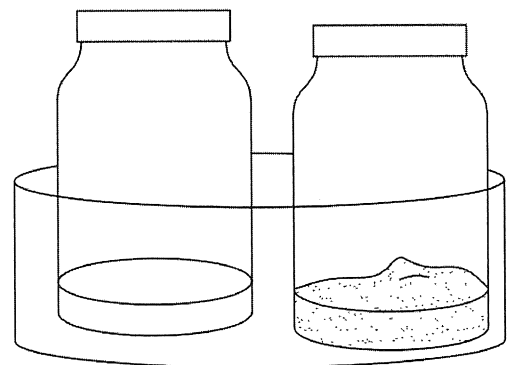
HÌNH 9



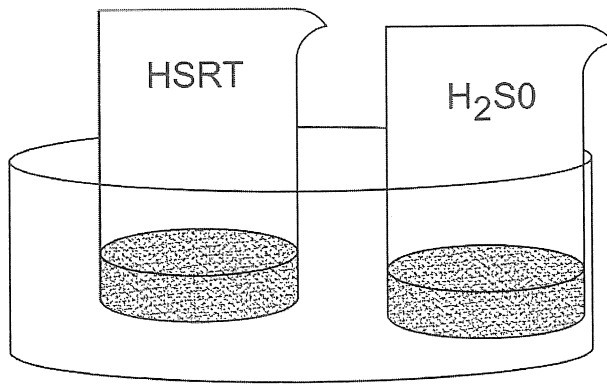
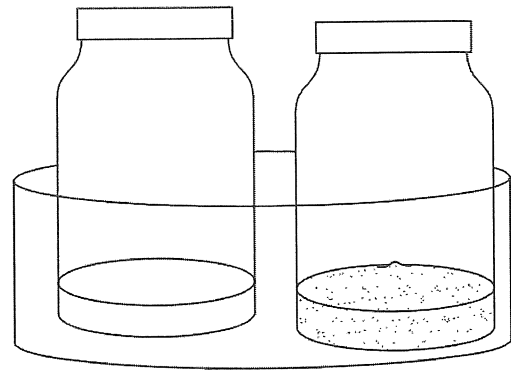
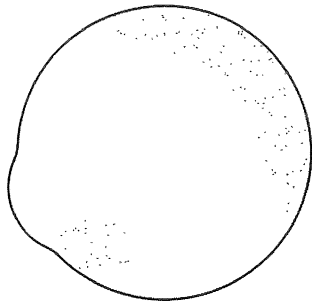
HÌNH 10



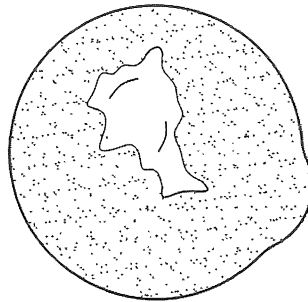
HÌNH 11



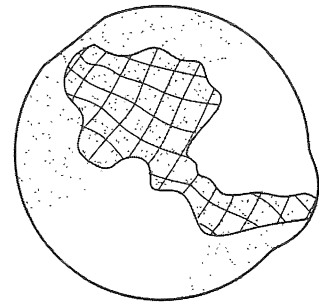
HÌNH 12

**HÌNH 13****HÌNH 14**

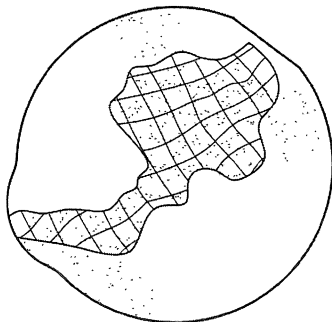
TRƯỚC PHỐI NHIỄM

HÌNH 15a

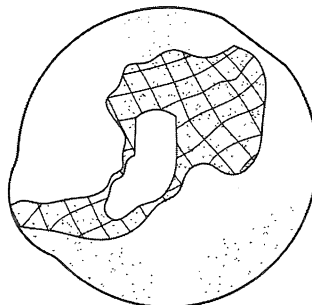
THỜI GIAN PHỐI NHIỄM t=0 phút

HÌNH 15b

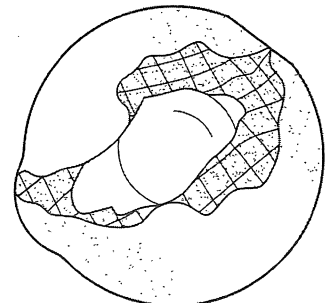
THỜI GIAN PHỐI NHIỄM t=4 phút

HÌNH 15c

THỜI GIAN PHỐI NHIỄM t=6 phút

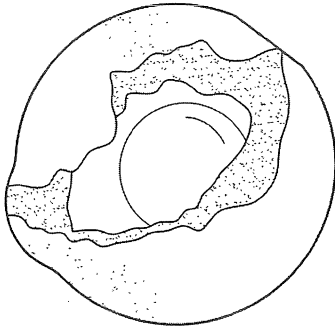
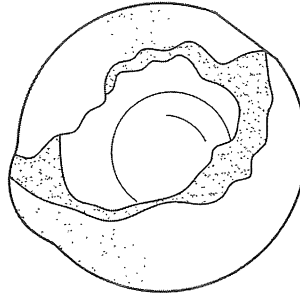
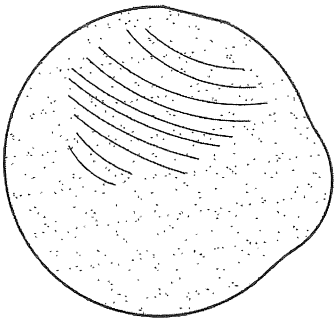
HÌNH 15d

THỜI GIAN PHỐI NHIỄM t=10 phút

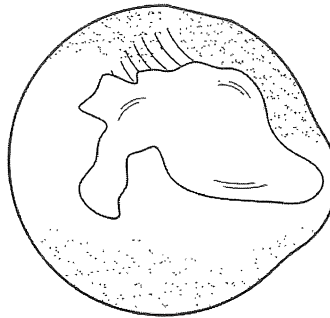
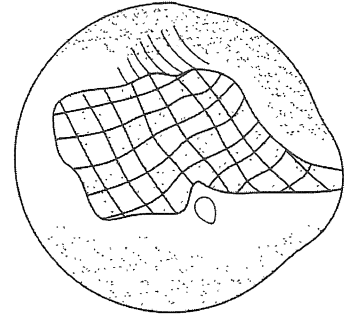
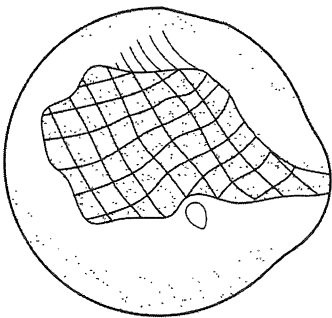
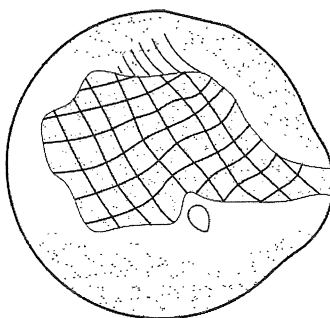
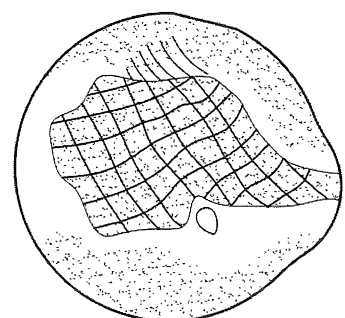
HÌNH 15e

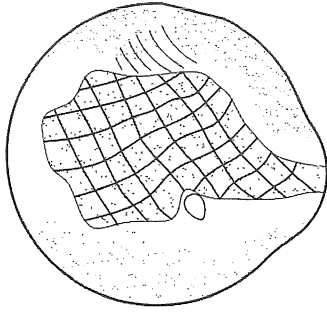
THỜI GIAN PHỐI NHIỄM t=15 phút

HÌNH 15f

THỜI GIAN PHỐI NHIỄM $t=30$ phút**HÌNH 15g**THỜI GIAN PHỐI NHIỄM $t=45$ phút**HÌNH 15h**

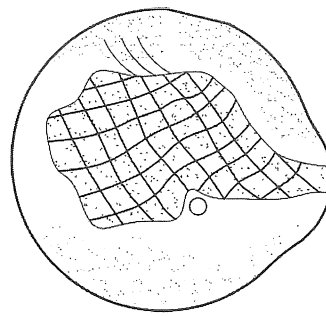
TRƯỚC PHỐI NHIỄM

HÌNH 16aTHỜI GIAN PHỐI NHIỄM $t=0$ phút**HÌNH 16b**THỜI GIAN PHỐI NHIỄM $t=5$ phút**HÌNH 16c**THỜI GIAN PHỐI NHIỄM $t=10$ phút**HÌNH 16d**THỜI GIAN PHỐI NHIỄM $t=15$ phút**HÌNH 16e**THỜI GIAN PHỐI NHIỄM $t=30$ phút**HÌNH 16f**



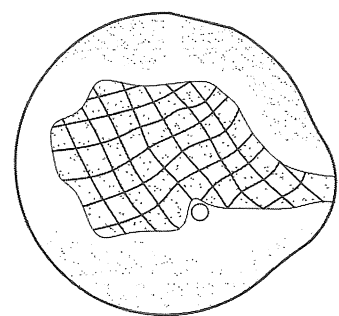
THỜI GIAN PHỐI NHIỄM $t=45$ phút

HÌNH 16g



THỜI GIAN PHỐI NHIỄM $t=60$ phút

HÌNH 16h



THỜI GIAN PHỐI NHIỄM $t=75$ phút

HÌNH 16i